

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-333430

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

G02B 5/30

G02F 1/13

G02F 1/1335

G02F 1/1337

(21)Application number : 06-122663

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 03.06.1994

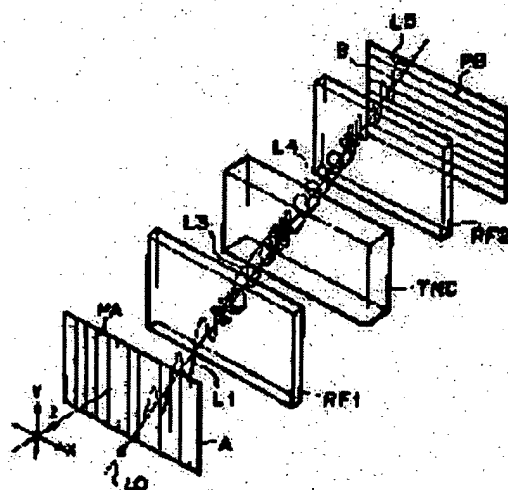
(72)Inventor : NAKAMURA TAKU

## (54) OPTICAL COMPENSATOR FILM AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve a tacky state of an optical compensator film and to improve durability against adhesives, water, oil and solvents by forming a layer containing an oriented disk-state compd. so that the film has an optical anisotropy.

**CONSTITUTION:** At least a layer containing an oriented disk-state and a protective layer are formed in this order on a transparent supporting body so that the structure shows optical anisotropy. This optical compensator sheet thus produced is used, for example, in the following way. The optical compensator film RF1 having the min. absolute value of retardation in the direction inclined from the normal line of the liquid crystal cell is disposed between a polarizing plate A and a liquid crystal cell TNC. The optical compensator film RF1 is a double refraction material which gives larger phase difference with increase of the incident angle of light to the direction of the min. retardation. Or, an optical compensator film RF2 having the same optical characteristics as the optical film RF1 is disposed between a polarizing plate B and the liquid crystal cell TNC.



## LEGAL STATUS

BEST AVAILABLE COPY

[Date of request for examination] 25.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2692033

[Date of registration] 05.09.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-333430

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/30			
G 0 2 F	1/13	5 0 5		
	1/1335	5 1 0		
	1/1337	5 2 0		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-122663

(22) 出願日 平成6年(1994)6月3日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 中村 卓

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(54) 【発明の名称】 光学補償フイルム及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 配向した円盤状化合物を含み、光学的に異方性を有する光学補償フイルムのベタ付き、耐久性を改良する。

【構成】 透明支持体上に少なくとも、円盤状化合物を含む層、および保護層をこの順に有し、光学的に異方性を有する光学補償フイルム。

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体上に、少なくとも、配向した円盤状化合物を含む層、および保護層をこの順に有し、光学異方性を有する事を特徴とする光学補償フィルム。

【請求項2】 透明支持体上に、少なくとも、配向膜、配向した円盤状化合物を含む層、及び保護層をこの順に有し、光学異方性を有することを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項3】 透明支持体上に配向膜を設け、ディスコティック液晶を含む層を塗布し、該ディスコティック液晶を配向させた後、その上に保護層を設置する事を特徴とする光学補償フィルムの製造方法。

【請求項4】 透明支持体上に配向膜を設け、ディスコティック液晶を含む層を塗布し、該ディスコティック液晶を配向させ、それを固定させた後、その上に保護層を設置する事を特徴とする光学補償フィルムの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学補償フィルムに関し、特にTN型液晶を用いる表示素子の表示コントラスト及び表示色の視角特性を改善するために有用な光学補償フィルム、およびその製造方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 日本語ワードプロセッサやデスクトップパソコン等のOA機器の表示装置の主流であるCRTは、薄型軽量、低消費電力という大きな利点をもった液晶表示素子に変換されてきている。現在普及している液晶表示素子（以下LCDと称す）の多くは、ねじれネマチック液晶を用いている。このような液晶を用いた表示方式としては、複屈折モードと旋光モードとの2つの方式に大別できる。

【0003】 複屈折モードを用いたLCDは、液晶分子配列が $90^\circ$ 以上ねじれたもので、急峻な電気光学特性を持つため、能動素子（薄膜トランジスタやダイオード）が無くても単純なマトリクス状の電極構造で時分割駆動により大容量の表示が得られる。しかし、この複屈折モードを用いたLCDは応答速度が遅く（数百ミリ秒）、階調表示が困難という欠点を持っているため、能動素子を用いた液晶表示素子（TFT-LCDやMIM-LCDなど）の表示性能を越えるまでにはいたらない。

【0004】 TFT-LCDやMIM-LCDには、液晶分子の配列状態が $90^\circ$ ねじれた旋光モードの表示方式（TN型液晶表示素子）が用いられている。この表示方式は、応答速度が速く（数十ミリ秒）、容易に白色表示が得られ、高い表示コントラストを示すことから他の方式のLCDと比較して高画質化には最も有力な方式である。しかし、ねじれネマティック液晶を用いているため、表示方式の原理上、見る方向によって表示色や表示コントラストが変化するという視角特性上の問題があ

り、CRTの表示性能を越えるまでにはいたらない。

【0005】 特開平4-229828号、特開平4-258923号公報などに見られるように、一対の偏光板とTN型液晶セルの間に、位相差フィルムを配置することによって視野角を拡大しようとする方法が提案されている。上記特許公報で提案された位相差フィルムは、液晶セルに対して、垂直な方向に位相差がほぼゼロのものであり、真正面からはなんら光学的な作用を及ぼさず、傾けたときに位相差が発現し、液晶セルで発現する位相差を補償しようというものである。しかし、これらの方法によってもLCDの視野角改善はまだ不十分であり、更なる改良が望まれている。特に、車載用や、CRTの代替として考えた場合には、画面法線方向から正視角方向及び左右方向に $20^\circ$ から $30^\circ$ 傾けると表示画像が着色する現象（着色現象）や白黒が反転する現象（反転現象）がみられ、現在要求される視野角特性に全く対応できないのが実状である。

【0006】 また、特開平4-366808号、特開平4-366809号公報では、光学軸が傾いたカイラルネマティック液晶を含む液晶セルを位相差フィルムとして用いて視野角を改良しているが、2層液晶方式となりコストが高く、非常に重いものとなっている。更に特開平4-113301号、特開平5-80323号公報に、液晶セルに対して、光軸が傾斜している位相差フィルムを用いる方法が提案されているが、一軸性のポリカーボネートを斜めにスライスして用いるため、大面積の位相差フィルムが得難く、著しく高コストになってしまう事と、視野角の改善効果がまだ不十分であるという問題点があった。また特開平5-157913号、EP0576304A1公報に、ポリカーボネートに特殊な延伸を行なうことにより、光軸が傾斜している位相差フィルムを用いる方法が提案されているが、やはり、大面積の位相差フィルムを低コストで得ることは難しい。

【0007】 また、特開平5-215921号公報においては一対の配向処理された基盤に硬化時に液晶性を示す棒状化合物を挟持した形態の複屈折板によりLCDの光学補償をする案が提示されているが、この案では従来から提案されているいわゆるダブルセル型の補償板と何ら変わることがなく、大変なコストアップになり事実上大量生産には向かない。さらに棒状化合物を使用する限りは、後に述べる光学的理由によりその複屈折板ではTN型LCDの全方位視野角改善は不可能である。また、特開平3-9326号、及び特開平3-291601号公報においては配向膜が設置されたフィルム状基盤に高分子液晶を塗布することによりLCD用の光学補償板とする案が記載されているが、この方法では分子を斜めに配向させることは不可能であるため、やはりTN型LCDの全方位視野角改善は不可能である。

【0008】 そこで、本発明者は特願平5-236539号において円盤状化合物を含む層を、面配向性の透明

フィルム上に設けた配向膜上に配向させた光学補償フィルムを提案した。この光学補償フィルムにおいては、円盤状化合物が、配向膜上に配向してモノドメインをとっていることによる、光学的に負の一軸性で光軸がフィルムの法線方向から傾いている特性と、面配向している透明支持体による光学的に負の一軸性で光軸がフィルムの放線方向と一致する特性との相互作用により、全体として、光軸は持たないがレターデーションの絶対値について極小値が存在し、その方向がフィルムの放線方向から傾いているという光学特性を有しており、従来から提案されているTFT用光学補償シートと比べ、全方向にわたり、視野角をさらに改良することができる。しかしながら、配向した円盤状化合物を含む層自身は力学的強度が低く、ベタ付きがあるため、なにかが触れたりすると、円盤状化合物の配向が乱れたり、円盤状化合物が層から離脱してほかにくっつくなどの問題があった。さらにこの円盤状化合物を含む層に、LCD基板あるいは偏光板との貼り合わせのために粘着剤を塗工したり、水、オイル、溶剤がかかったりすると配向が乱れるという問題もあった。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、配向した円盤状化合物を含む層を有し、光学異方性を有する光学補償フィルムのベタ付きを改良し、粘着剤、水、オイル、溶剤に対する耐久性を改善することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、(1)透明支持体上に、少なくとも、配向した円盤状化合物を含む層、および保護層をこの順に有し、光学異方性を有する事の特徴とする光学補償フィルム。(2)透明支持体上に、少なくとも、配向膜、配向した円盤状化合物を含む層、及び保護層をこの順に有し、光学異方性を有することを特徴とする光学補償フィルム。(3)透明支持体上に配向膜を設け、ディスコティック液晶を含む層を塗布し、該ディスコティック液晶を配向させた後、その上に保護層を設置する事の特徴とする光学補償フィルムの製造方法。(4)透明支持体上に配向膜を設け、ディスコティック液晶を含む層を塗布し、該ディスコティック液晶を配向させ、それを固定させた後、その上に保護層を設置する事の特徴とする光学補償フィルムの製造方法により達成された。

【0011】以下、本発明を詳しく説明する。まず、本発明の光学補償フィルムの有用性について、図面を用いてTN型LCDを例にとり説明する。図1、図2は、液晶セルにしきい値電圧以上の十分な電圧を印加した場合の液晶セル中を伝搬する光の偏光状態を示したものである。コントラストの視野角特性には、特に電圧印加時の光の透過率特性が大きく寄与するため、電圧印加時を例にとり説明する。図1は、液晶セルに光が垂直に入射し

た場合の光の偏光状態を示した図である。自然光L0が偏光軸PAをもつ偏光板Aに垂直に入射したとき、偏光板Aを透過した光は、直線偏光L1となる。

【0012】TN型液晶セルに十分に電圧を印加した時の液晶分子の配列状態を、概略的に1つの液晶分子でモデル的に示すと、概略図中LCようになる。液晶セル中の液晶分子でモデル的に示すと、概略図中LCの分子長軸が光の進路と平行な場合、入射面(光の進路に垂直な面内)での屈折率の差が生じないので、液晶セルを透過しても直線偏光のまま伝搬する。偏光板Bの偏光軸PBを偏光板Aの偏光軸PAと垂直に設定すると、液晶セルを透過した直線偏光L2は偏光板Bを透過することができず暗状態となる。

【0013】図2は、液晶セルに光が斜めに入射した場合の光の偏光状態を示した図である。入射光の自然光L0が斜めに入射した場合偏光板Aを透過した偏光L1はほぼ直線偏光になる。(実際の場合偏光板の特性により楕円偏光になる)。この場合、液晶の屈折率異方性により液晶セルの入射面において屈折率の差が生じ、液晶セルを透過する光L2は楕円偏光しており偏光板Bでは完全に遮断されない。この様に、斜方入射においては暗状態での光の遮断が不十分となり、コントラストの大幅な低下を招き好ましくない。

【0014】本発明は、この様な斜方入射におけるコントラストの低下を防ぎ視角特性を改善できる光学補償板を提供しようとするものである。図3に本発明により製造される光学補償シートの使用例を示した。偏光板Aと液晶セルTNCとの間に、液晶セルの法線方向から傾いた方向にレターデーションの絶対値の極小値を持つ光学補償フィルムRF1が配置されている。この光学補償フィルムRF1はこの方向に対して光の入射する角度が大きくなる程位相差が大きくなる複屈折体である。また、偏光板Bと液晶セルTNCとの間に、光学フィルムRF1と同様の光学特性を持つ光学補償フィルムRF2が配置されている。この様な構成の液晶表示素子に図2の場合と同様に自然光L0が斜方入射すると以下に述べる光学変調が起こる。まず、偏光板Aによって直線偏光L1にされ、光学補償フィルムRF1を透過するときに位相遅延作用によって楕円偏光L3に変調される。次に液晶セルTNCを通ると逆位相の楕円偏光L4に変調され、更に光学補償フィルムRF2を透過すると位相遅延作用によって元の直線偏光L5に戻される。こうした作用によって、自然光L0は種々の斜方入射においても同一な透過率が得られる様になり、視角依存性のない高品位な表示が可能な液晶表示素子を得る事ができる。

【0015】本発明により製造される光学補償フィルムによって、液晶表示素子の視野角を大幅に向上できたことについては以下のように推定している。TN-LCDの多くは、ノーマリーホワイトモードが採用されている。このモードでは、視角を大きくすることに伴って、

黒表示部からの光の透過率が著しく増大し、結果としてコントラストの急激な低下を招いていることになる。黒表示は電圧印加時の状態であるが、この時TN液晶セル内の液晶分子は図4(a)のモデルのように並んでいる。この液晶分子の配列を光学的に正の一軸性の屈折率楕円体で近似すると図4(b)の様になり、TN型液晶セルは光学軸がセルの表面に対する法線方向から若干傾いた正の一軸性光学異方体2枚と、該法線方向と光学軸が同じ方向を向いた正の一軸性光学異方体2枚、合計4枚の積層体とみなすことができる。

【0016】液晶セルが正の一軸性光学異方体4枚の積層体とみなせるのであれば、それを補償するためには該積層体と同じ光軸傾斜角の組み合わせからなる負の一軸性光学異方体4枚を使うのが好ましい。本発明の場合、光学軸がセルの表面に対する法線方向から若干傾いた負の一軸性光学異方体として配向した円盤状化合物を含む層が作用しており、光学軸がセルの表面に対する法線方向と同じ方向を向いた負の一軸性光学異方体として、面配向した透明支持体が作用していることになる。このような理由から本発明における光学補償フィルムによって大幅な視野角特性改善がなされたものと推定している。

【0017】本発明の光学補償フィルムに用いる透明支持体は光透過率が良好である事に加え面配向していることが必要になる。本発明に言う面配向とは、支持体として用いるフィルムの3軸屈折率の関係が、

$$n_x = n_y > n_z$$

を満たす状態である。但し $n_x$ 、 $n_y$ はフィルム面内のお互いに直交する光軸方向の屈折率で、 $n_z$ はフィルムの

厚み方向の屈折率である。また、 $n_x$ と $n_y$ の値は厳密に等しい必要はなく、ほぼ等しければ十分である。具体的には、

$$|n_x - n_y| / |n_x - n_z| \leq 0.2$$

であれば実用上問題はない。更に、ベースフィルムの厚さを $d$ としたとき、

$$20 \leq n \cdot d \leq 300 \quad (\text{nm})$$

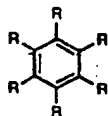
の条件を満足することが好ましい。さらに好ましくは $30 \leq n \cdot d \leq 150$ である。但し、 $n = (n_x + n_y) / 2 - n_z$ である。具体的には、ゼオネックス（日本ゼオン）、ARTON（日本合成ゴム）、フジタック（富士写真フイルム）等の商品名で売られている固有複屈折値が小さい素材から形成されたフィルムが好ましい。しかし、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンなどの固有複屈折値が大きい素材であっても製膜時に分子配向を制御することによって、 $n \cdot d = 20 \sim 300 \text{ nm}$ の面配向フィルムを形成することも可能であり、それらも好適に利用できる。

【0018】本発明における円盤状化合物とは、下記に列挙する様なディスコティック液晶、および他の低分子化合物あるいは、ポリマーとの反応によりもはや液晶性を示さなくなったディスコティック液晶の反応生成物などの様に、分子自身が光学的に負の一軸性を有する化合物を意味する。

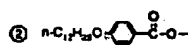
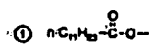
【0019】

【化1】

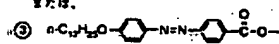
TE-1



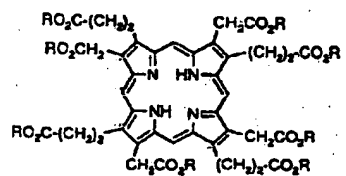
Rは、



または、



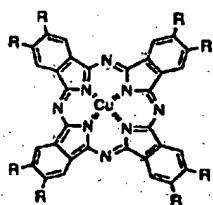
TE-2



Rは、



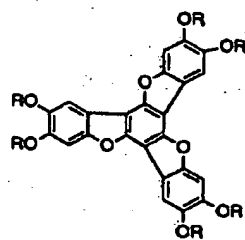
TE-3



Rは、



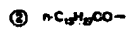
TE-4



Rは、



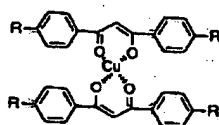
または、



【0020】

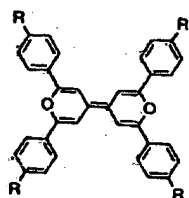
【化2】

TE-5



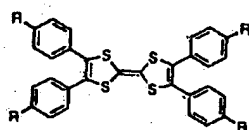
Rは、  
 $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}$ —

TE-6



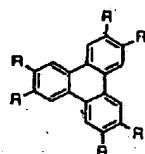
Rは、  
 $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}$ —

TE-7



Rは、  
 $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}$ —

TE-8



Rは、

①  $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-$  (n=2, ..., 15)

または

②  $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}(=\text{O})\text{O}-$

または

③  $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$

または

④  $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$

または

⑤  $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$

または

⑥  $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$   
 (m=7, 8, 9, 10)

または

⑦  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_{12}\text{H}_{25})-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$   
 (m=4, 5, ..., 10)

または

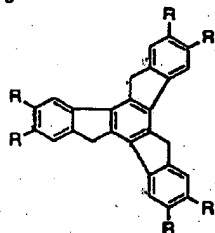
⑧  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_{12}\text{H}_{25})-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$   
 (m=4, 5, ..., 10)

【0021】

【化3】



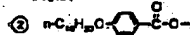
TE-9



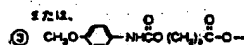
Rは、



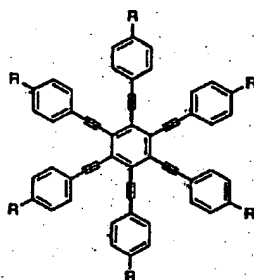
または、



または、



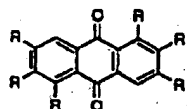
TE-10



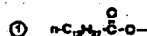
Rは、



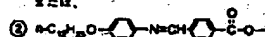
TE-11



Rは、



または、



【0022】本発明における円盤状化合物を定義する光学的に負の一軸性とは、該化合物の3軸方向屈折率を、その値が小さい順に $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ としたとき、 $n_x < n_y = n_z$ の関係を有するものである。従って光学軸方向の屈折率が最も小さいという特性を有するものである。ただし、 $n_y$ と $n_z$ の値は厳密に等しい必要はなく、ほぼ等しければ十分である。具体的には、 $|n_y - n_z| / |n_y - n_x| \leq 0.2$

であれば実用上問題はない。また、TFT、TN型液晶セルの視野角特性を大幅に改良する条件としては、該円盤状化合物を含む層の光学軸はフィルム面の法線方向からの傾き $\beta$ が5度～50度であることが好ましく、10度～40度がより好ましい。更に、該液晶層の厚さを $a$ としたとき、

$$50 \leq \Delta n' \cdot a \leq 300 \quad (\text{nm})$$

の条件を満足することが好ましい。但し、 $\Delta n' = (n_y + n_z) / 2 - n_x$ である。

【0023】本発明における円盤状化合物がディスコティック液晶である場合、これを含む層を、光学的に負の一軸性でかつ光軸がフィルムの法線方向から5～50°傾いているように配向させるためには、配向処理が必要となる。例えば、単純に支持体表面をラビング処理し、

その上に塗設するだけで有効な配向が得られるディスコティック液晶と支持体の組み合わせもあるが、最も汎用性が高い方法は配向膜を使う方法である。配向膜としては、無機物斜方蒸着膜、或いは特定の有機高分子膜をラビングした配向膜がこれにあたる。また、アゾベンゼン誘導体からなるLB膜のように光により異性化を起こし、分子が方向性を持って均一に配列する薄膜などもこれにあてはまる。

【0024】有機配向膜としては代表的なものとしてポリイミド膜がある。これはポリアミック酸（例えば、日産化学（株）製SE-7210）を支持体面に塗布し100℃から300℃で焼成後ラビングすることにより、ディスコティック液晶を配向させることができる。また、アルキル鎖変性系ポリアル（例えば、クラレ（株）製MP203、同R1130など）の塗膜ならば焼成は必要なく、ラビングするだけで該配向能が付与できる。その他、ポリビニルブチラール、ポリメチルメタクリレート、など疎水性表面を形成する有機高分子膜ならば大抵のものがその表面をラビングすることによりディスコティック液晶配向能を付与できる。また、無機物斜方蒸着膜としては代表的なものにSiO斜方蒸着膜がある。これは、真空槽内においてベースフィルム面に斜め方向か

らSiO<sub>2</sub>蒸着粒子を当て、約20～200nm厚の斜め蒸着膜を形成させて配向膜とするものである。この蒸着膜によってディスコティック液晶が配向をすると該液晶層の光軸は、SiO<sub>2</sub>蒸着粒子が飛んできた軌跡を含み該ベースフィルム面に垂直な平面上の特定の方向を向く。

【0025】上記配向膜は、その上に塗設されたディスコティック液晶分子の配向方向を決定する作用がある。但し、ディスコティック液晶の配向は配向膜に依存するため、その組み合わせを最適化する必要がある。次に、一旦配向をしたディスコティック液晶分子は支持体面とある角度θをもって配向するが、1成分系では斜め配向の角度は配向膜の種類によってあまり変化せず、ディスコティック液晶分子固有の値をとることが多い。また、ディスコティック液晶分子2種以上を混合するとその混合比によりある範囲内の傾斜角調整ができる。従って、斜め配向の傾斜角制御にはディスコティック液晶種を選択、更には2種以上のディスコティック液晶分子を混合するなどの方法が有効である。

【0026】基板上に塗設された円盤状化合物を斜めに配向させる上記以外の方法として、磁場配向や電場配向がある。この方法においては円盤状化合物を支持体上に塗設後、所望の角度に磁場、或いは電場等を利用して円盤状化合物を斜めに配向させることができる。

【0027】本発明における保護層には無色透明なポリマーが用いられる。但しベタ付きを防ぐためにも、ポリマーのT<sub>g</sub>は室温(25℃)以上が好ましい。保護層を塗布によって設ける場合、ポリマーは水または溶剤に可溶であることが好ましく、水溶性ポリマーとしては、例えば、ゼラチン、アルブミン等のタンパク質、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等のセルロース誘導体、プルラン、ザンタンガム、ペクチン、アルギン酸ソーダ、でんぷん等の糖誘導体、ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコール、ポリ-N-メチルピロリドン、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸供重合体、ポリメタクリル酸供重合体、ポリビニルベンゼンスルホン酸供重合体、ポリ無水マレイン酸供重合体の加水分解物等の合成ポリマー等が挙げられる。

【0028】また溶剤に可溶なポリマーとしては、セルロースブチレートフタレート、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース等のセルロース誘導体、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン-ビニルトルエン、ポリブチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル等の合成ポリマーが挙げられる。

【0029】また塗設するのではなく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン等の薄いフィルムをラミネートすることで保護層を設置することもできる。

【0030】保護層の力学的強度を更に良化させるために、これらのポリマーを架橋させる事ができる。また保護層中にはこれらのポリマー以外に、接着を防ぐためのマッド剤、滑り性を良化させるための滑り剤、帯電防止のための帯電防止剤等を含ませることができる。

【0031】本発明の光学補償フィルムは、透明支持体上に配向膜を設け、必要ならばラビング処理を行った後、その上にディスコティック液晶を含む層を塗設し、乾燥後加熱してディスコティック液晶を配向させ、ディスコティック液晶が反応性の二重結合を有している場合には、あらかじめ添加してある光あるいは熱重合開始剤をUV照射あるいは加熱により分解させてディスコティック液晶同士を重合させることが好ましい。その後冷却し、その上にポリマーを含む保護層を塗設する、あるいはポリマーの薄膜をラミネートすることにより、保護層を設置することで作成できる。

#### 【0032】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

##### 実施例1

トリアセチルセルロースの127μm厚フィルム(フィルム面内の直交する二方向の屈折率をn<sub>x</sub>、n<sub>y</sub>、厚み方向の屈折率をn<sub>z</sub>、厚みd=127μmとした場合  
 $(n_x - n_y) \times d = 20 \text{ (nm)}$ 、 $\{(n_x - n_y) / 2 - n_z\} \times d = 95 \text{ (nm)}$   
を支持体とし、その上に配向膜としてアルキル変性ポバール(クラレ(株)製MP302)を2μm厚となるように塗布した。これをラビング機によりラビングして配向能を付与した後、前記したディスコティック液晶TE-8③とTE-8⑤を4:1のブレンド比で混合したディスコティック液晶素材をメチルエチルケトン中に溶かして10wt%とした液をスピンコーターにより3000rpmで塗布して、1μm厚のディスコティック液晶を含む層を有したフィルムを作成した。このフィルムを145℃に設定された恒温槽に5分間入れた後に、10～20℃に設定された金属表面に接触させて急冷する事によりディスコティック液晶層を配向させ、光学異方性を有する比較例の光学補償フィルム(X)を作成した。このフィルムに、680ゼラチン5%、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル0.05%を含む水溶液をスピンコーターにより塗布して、1μm厚の保護層を設け、本発明の光学補償フィルム(A)を作成した。

##### 【0033】実施例2

実施例1において、680ゼラチンの代わりに、メチルセルロースを用いる以外には全く同様にして、本発明の光学補償フィルム(B)を作成した。

##### 【0034】

##### 【表1】

表 1

光学補償フィルム	レタデーション の最小の方向	粘着テープ への付着	レタデーション の最小の方向
A (本発明)	法線方向から30°	なし	法線方向から30°
B (本発明)	法線方向から30°	なし	法線方向から30°
X (比較例)	法線方向から30°	全面付着	極小値なし
C (本発明)	法線方向から34°	なし	法線方向から34°
X (比較例)	法線方向から34°	一部付着	極小値なし

## 【0035】実施例3

実施例1と同様のトリアセチルセルロースを支持体とし、その上に配向膜としてアルキル変性ポリアル（クレ）製MP302）を2 $\mu$ m厚となるように塗布した。これをラビング機によりラビングして配向能を付与した後、ディスコティック液晶TE-8⑧が10wt%、イルガキュア907（商品名、日本チバガイギー（株）製）が0.1wt%となるようにメチルエチルケトン中に溶かした液をスピコーターにより3200rpmで塗布して、1 $\mu$ m厚のディスコティック液晶を含む層を有したフィルムを作成した。このフィルムを150℃に設定された恒温槽に5分間入れた後に、同条件下で水銀灯（400ワット）を2分間照射し、室温まで放冷する事により、光学異方性を有する比較例の光学補償フィルム（Y）を作成した。このフィルムに、680ゼラチン5%、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル0.05%を含む水溶液をスピコーターにより塗布して、1 $\mu$ m厚の保護層を設け、本発明の光学補償フィルム（C）を作成した。

【0036】本発明の光学補償フィルム（A）、（B）、（C）および比較例の光学フィルム（X）、（Y）について、全方位にわたりレタデーションを測定し、その絶対値が最小となる方向を求め、表-1にまとめた。またこれらのフィルム上に粘着テープを貼り、室温で24時間放置した後、粘着テープを剥離し、粘着剤に付着したものを観察し、これらのフィルムについても同様にして、レタデーションの絶対値が最小となる方向を求め、表-1にまとめた。

## 【0037】

【発明の効果】表1から明らかなように、保護層のない光学フィルムでは、粘着テープによってディスコティック液晶を含む層が簡単に破壊され、一部が粘着テープ側面へ付着し、残ったディスコティック液晶層の配向も乱されていた。これに対してゼラチン、あるいはメチルセルロースを含む保護層を有する本発明の光学補償フィルムでは粘着テープによって配向が乱されたり、ディスコティック液晶層が粘着テープ側へ付着することもなく、耐久性に優れていることが判った。

【0038】液晶の異常光と常光の屈折率の差と液晶セルのギャップサイズの積が510nmでねじれ角が87°のTN型液晶セルに実施例及び比較例の光学補償フィルムを図4のように装着し、液晶セルに対して0V~5Vの40Hz矩形波における透過率（T）の角度依存性を大塚電子製LCD-5000によって測定した。液晶セル表面の法線方向からコントラスト比（ $T_{lv}/T_{sv}$ ）が10を示す位置までの角度を視野角と定義し、上下左右の視野角を求めた。これを光学補償シートを全く装着しない該TN型液晶セルのみの場合と比較すると、明らかに光学補償フィルムを用いた場合の方が視野角が上下方向で40°、左右方向で60°以上広がっていた。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】液晶セルに光が垂直に入射した場合の光の偏光状態を示した図である。

【図2】液晶セルに光が斜めに入射した場合の光の偏光状態を示した図である。

【図3】光学補償シートの使用例を示した図である。

【図4】N液晶セルに電圧をかけたときの液晶分子配列モデル図、及びその光学特性を近似した図である。

【図5】実施例・比較例における視角特性を測定した時の偏光板の偏光軸、液晶セルのラビング方向、光学補償フィルムの配向膜のラビング方向の関係を示した図である。

## 【符号の説明】

TNC：TN型液晶セル

A、B：偏光板

PA、PB：偏光軸

L0：自然光

L1、L5：直線偏光

L2：液晶セルを通った後の変調光

L3、L4：楕円偏光

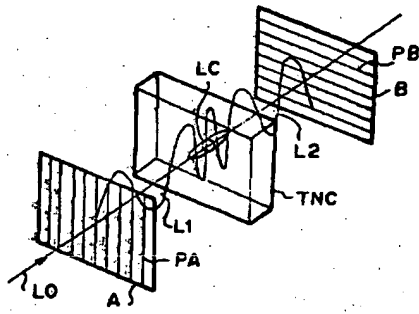
LC：TN型液晶セルに十分に電圧を印加した時の液晶分子の配列状態

RF1、RF2：光学補償シート

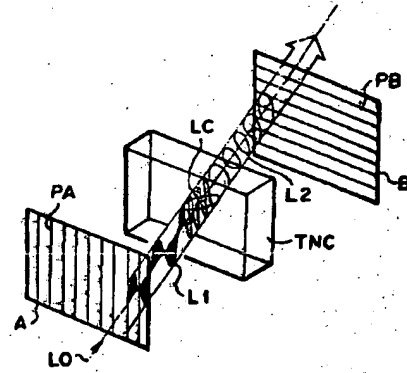
BL：バックライト

R1、R2：光学補償シートのラビング方向

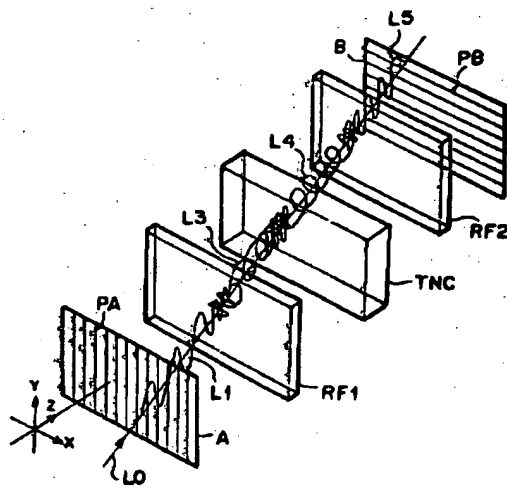
【図1】



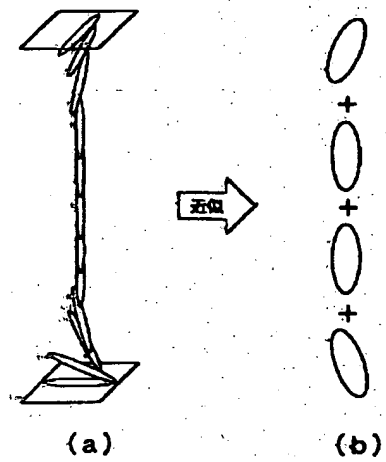
【図2】



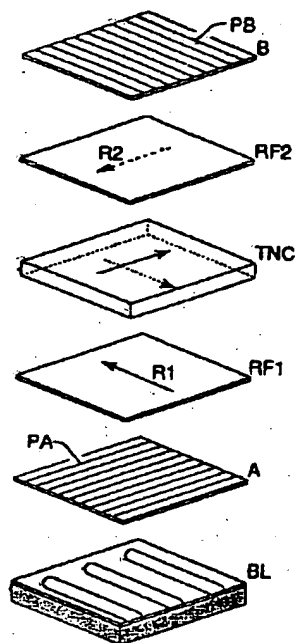
【図3】



【図4】



{ 5 }



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**